

С 324.16

Т-789

15/III - 65

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

Р - 1979



ЛАБОРАТОРИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Н.Ф. Трускова

О ВОЗМОЖНОСТИ ИЗУЧЕНИЯ
СЛАБЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ
ПРИ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЯХ С ПОМОЩЬЮ
НЕУПРУГИХ π -N СТОЛКНОВЕНИЙ

1965

P - 1979

Н.Ф. Трускова

О ВОЗМОЖНОСТИ ИЗУЧЕНИЯ
СЛАБЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ
ПРИ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЯХ С ПОМОЩЬЮ
НЕУПРУГИХ π -N СТОЛКНОВЕНИЙ

Объединенный институт
ядерных исследований
Библиотека

2002 г. 2 кр.

Весьма существенную информацию о слабых взаимодействиях при высоких энергиях можно получить из анализа экспериментальных данных по рождению пары $e + \nu$ в $\pi - N$ столкновениях, если произвести отбор наиболее интересных случаев этих столкновений, описываемых диаграммой рис. 1, из всех фоновых взаимодействий, соответствующих диаграммам рис. 2.

Применяя к этим диаграммам критерий Треймана-Янга^{/2/}, получаем, что для диаграммы рис. 1 корреляции между импульсом пары $e + \nu$ и импульсами всех других вылетевших частиц должны отсутствовать и

а) в системе покоя нуклона-мишени $P = 0$ (лабораторная система) дифференциальное поперечное сечение должно быть инвариантно относительно вращения вектора P' вокруг $K - K'$;

б) в системе покоя $K = 0$ дифференциальное поперечное сечение должно быть инвариантным относительно вращения вектора K' вокруг вектора $P - P'$;

в) дифференциальное поперечное сечение должно быть пропорционально дифференциальному поперечному сечению $\pi - N$ рассеяния, а угловое распределение всех вылетевших пионов и нуклона - в точности равно угловому распределению сильного $\pi - N$ взаимодействия^{x/}.

В случае диаграмм рис. 2 корреляции между импульсом $e + \nu$ и импульсами других вылетевших частиц не исчезают и условия а) б) в) не выполняются. В этом заключается основное отличие диаграмм рис. 1 и рис. 2.

Приведем теперь результаты расчета сечения $\pi + N \rightarrow e + \nu + N + \pi$ взаимодействия, соответствующего диаграмме рис. 1. Вычисления были сделаны для случая, когда число вылетевших π -мезонов $n = 0, 1$. При этом предполагалось, что передаваемый импульс $\Delta^2 = m \pi^2$. Соответствующие величины сечения $\sigma \pi + N \rightarrow e + \nu + N + n \pi$ для разных энергий столкновения в системе центра масс W приведены в таблице 1.

Из этой таблицы видно, что процесс рождения пары $e + \nu$ имеет довольно малую величину сечения ($10^{-40} - 10^{-41}$ см²). Однако при больших энергиях W рост сечения определяется формфактором $F_{\pi}^2(u^2)$ и при $F_{\pi}^2(u^2) = 1$ сечение достигает величины $\approx 10^{-37}$ см² при $W = 7$ Гэв. Поэтому было бы интересно при изу-

^{x/} Такое же условие получено Адлером^{/3/} для реакции $\nu + N \rightarrow e + N + n \pi$ при равенстве импульсов электрона и нейтрино. В данном же случае такого равенства не требуется.

чении неупругих $\pi-N$ взаимодействий анализировать случаи с вылетом пары $e + \nu$, так как при выполнении указанного выше отбора из них можно было бы извлечь в сущности тот же объем информации, что и из реакции $\nu + N \rightarrow e + N + \pi$.

В заключение автор выражает глубокую благодарность М.А. Маркову, Нгуен Ван Хьеу и В.С. Барашенкову за ценные обсуждения и помощь в работе.

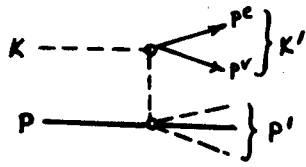
Л и т е р а т у р а

1. N.Cabibbo and G.Da Prato, Nuovo Cimento, 25, 611 (1962).
2. S.B.Treiman and C.N.Yang, Phys. Rev. Lett., 8, 140 (1962).
3. E.Ferrari and F.Selleri, Nuovo Cim. Suppl. 2, 453 (1962).
4. S.B.Treiman, Rapporteur's review, The 1964 International Conference on High Energy Physics, Dubna.

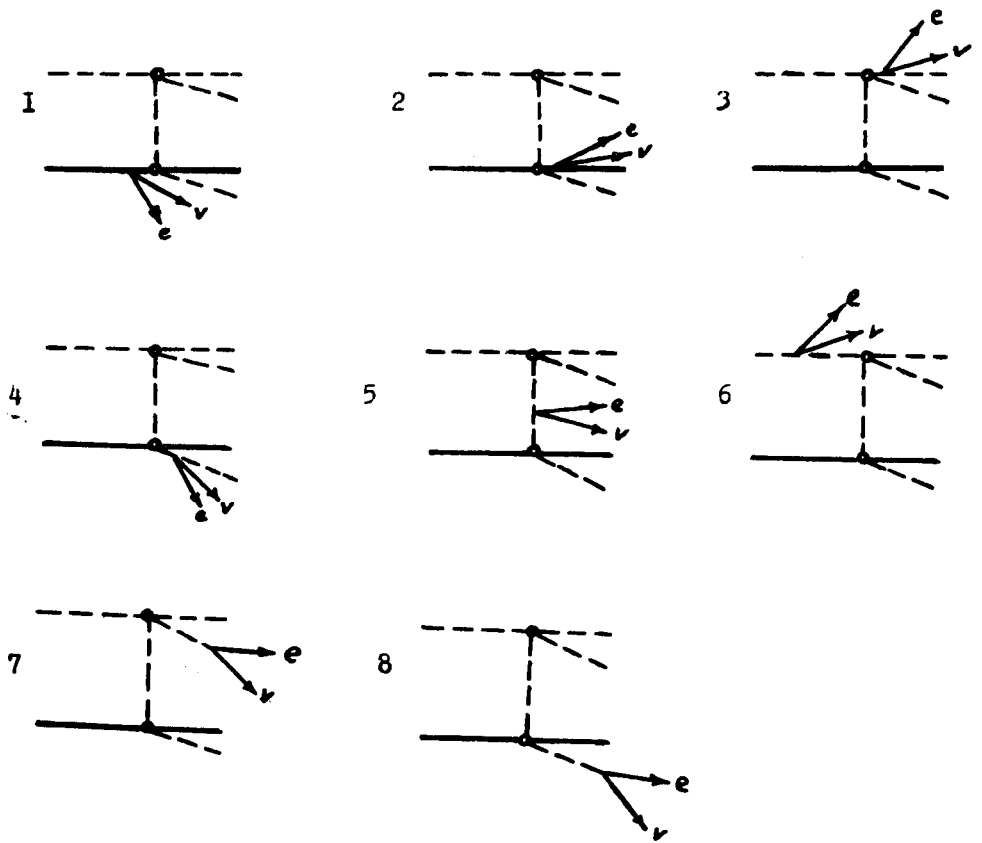
Рукопись поступила в издательский отдел
2 февраля 1965 г.

Т а б л и ц а 1

Зависимость сечения $\sigma_{\pi+N \rightarrow e+\nu+N+\pi}$ при $F_{\pi}(u^2) = 1$	от W -энергии столкновения в системе центра масс и $F_{\pi}(u^2) = \frac{1}{1+au}$	
	W (Гэв)	W (Гэв)
$\sigma(F_{\pi}=1) \text{ см}^2$	1,40	4,12
$\sigma(F_{\pi} \neq 1) \text{ см}^2$	6,73.10 ⁻⁴²	1,66.10 ⁻³⁸
	2,64.10 ⁻³⁸	1,75.10 ⁻³⁷
	4,15.10 ⁻⁴²	3,05.10 ⁻⁴⁰
	1,55.10 ⁻⁴⁰	5,89.10 ⁻⁴⁰
	2,80	7,23
	10,3	7,30.10 ⁻³⁷
		8,17.10 ⁻⁴⁰



Р и с. 1.



Р и с. 2.